

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Polska zajmuje czołowe miejsce pod względem sprzedaży i spożycia niesteroidowych leków przeciwzapalnych (NLPZ) dostępnych bez recepty. Do najpopularniejszych leków tej grupy należą paracetamol, ibuprofen, naproksen, diklofenak. Leki te po spożyciu wydane są w niezmienionej lub lekko zmienionej formie. Wraz ze ściekami bytowo-gospodarczymi dostają się one do oczyszczalni ścieków. Analizy oczyszczonych ścieków wpływających z oczyszczalni wskazują jednak, że leki te są nadal w nich obecne. Są one również wykrywane w wodach powierzchniowych: rzekach, jeziorach, morzach. Wiadomo również, że wpływają one negatywnie na organizmy żyjące w takich zanieczyszczonych środowiskach wodnych. Dlatego niezwykle ważne jest rozwijanie metod umożliwiających oczyszczanie wód i ścieków NLPZ. Jedną z obiecujących metod usuwania farmaceutyków jest bioremediacja, proces wykorzystujący bakterie o zwiększonych zdolnościach degradacyjnych. W kolekcji Katedry Biochemii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach znajduje się już kilka szczepów bakterii (*Bacillus thuringiensis* B1(2015b), *Pseudomonas moorei* KB4, *Planococcus* sp. S5 *Stenotrophomonas maltophilia* KB2), które są zdolne do rozkładu wyższych stężeń paracetamolu, ibuprofenu, naproksenu i diklofenaku. Jednak podczas degradacji farmaceutyków powstają metabolity, które często są bardziej toksyczne niż substancja wyjściowa i negatywnie oddziałują na bakterie. Immobilizacja jest metodą, która pozwala ochronić bakterie przed takim negatywnym wpływem metabolitów. Wiadomo jednak, że immobilizacja może wpływać również na właściwości metaboliczne zaimmobilizowanych szczepów.

Celem projektu jest określenie wpływu immobilizacji na aktywność metaboliczną oraz wrażliwość na niesteroidowe leki przeciwzapalne wybranych szczepów bakterii zdolnych do ich rozkładu. Badania przewidują w pierwszej kolejności sprawdzenie czy wybrane szczepy posiadają cechy warunkujące immobilizację. Następnie planuje się określić w jaki sposób immobilizacja wpływa na aktywność metaboliczną zaimmobilizowanych szczepów oraz czy proces ten redukuje toksyczne działanie na bakterie wysokich stężeń NLPZ oraz ich metabolitów. Kolejny etap badań ma na celu określenie czy immobilizacja poszczególnych szczepów, jak również ich koimmobilizacja, zwiększa wydajność degradacji NLPZ oraz czy mikrośrodowisko nośnika zwiększa przeżywalność koimmobilizowanych szczepów.

W literaturze nie ma praktycznie informacji na temat korelacji pomiędzy wydajnością immobilizacji a cechami fenotypowymi bakterii, takimi jak właściwości ściany komórkowej, zdolność do tworzenia biofilmu, czy obecność fimbrii czy pili. Również niewiele wiadomo o odpowiedzi fizjologicznej bakterii na fakt unieruchomienia oraz toksyczności intermedatów powstających podczas mikrobiologicznej degradacji NLPZ i ochronnej roli nośnika. Poznanie i zrozumienie oddziaływań pomiędzy mikroorganizmami a nośnikiem jest kluczowe dla wydajnej immobilizacji jak również degradacji NLPZ. Wiedza ta pozwoli zaprojektować w przyszłości systemy biodegradacyjne, które zmniejszą zanieczyszczenie środowiska NLPZ, co jest ważne dla całego społeczeństwa.